ОПИСАНІЕ

совершеннѣйшаго планетника и показателей движенiй луны и земли, то есть Лунарія и Теллуріана.

Изъ Астрономическихъ уроковъ

Изданныхъ

Господиномъ Адамсомъ.

Переводъ съ Англинскаго.

ВЪ САНКТПЕТЕРБУРГѢ,
Въ Типографіи Государственной Медицинской Коллегіи, 1797 года.

ОПИСАНІЕ

совершеннаго Планетника и показателей движеній Луны и Земли т: е: Лунаріума и Теллуріана.

Вѣ слѣдствіе предначертанія, учиненнаго мною, приступаю я кѣ описанію орудія, изобрѣтеннаго сѣ тою цѣлію, чтобы облегчить изученіе землеописанія и звѣздозаконія или Астрономіи. Оно яснѣе покажетѣ учащемуся многія явленія, и твердо напечатлѣетѣ ихѣ вѣ его памяти. Представляемое здѣсь орудіе есть наисовершеннѣйшее изѣ всѣхѣ изобрѣтенныхѣ доселѣ для изѣясненія движенія небесныхѣ тѣлѣ. Описаніе онаго можетѣ быть приложено, сѣ весьма малыми перемѣнами ко многимѣ другимѣ орудіямѣ, на сей конецѣ устроеннымѣ. Изѣясненіе сего орудія подастѣ мнѣ поводѣ, истолковать лучше нѣкоторые части, а другіе дополнить; дабы, тѣ которые не совсѣмѣ поняли сказанное прежде, могли о семѣ предмѣтѣ получить совершеннѣйшее понятіе.

Весьма вѣроятнымъ быть кажется, что таковыя планетныя машины не совсѣмъ не извѣстны были древнимъ, и что тотъ же самый духъ изобрѣтенія, побуждавшій ихъ къ разсматриванію и разсужденію о движеніи тѣлъ небесныхъ, равномѣрно побуждалъ и къ изъясненію своихъ понятій опытами. Составляя могущія служить на сей конецъ орудія, мы почти не ошибаясь, можемъ предположить, что сіи орудія были доведены ими до нарочитой степени совершенства, когда представимъ себѣ, что одного изъ нихъ, похваляемаго Цицерономъ, Архимедъ былъ строитель.

Орудіе, къ описанію котораго приступаемъ, было изобрѣтено знаменитымъ *Гуйгенсомъ*, хотя до сего времени, какъ изобрѣтеніе, такъ и составленіе онаго многимъ приписываемо было. Каждое отличіе въ его образованіи или въ сложеніи, прибавленіе Зодіака, или какая другая маловажная перемѣна, многими толико были уважаемы, что учинившихъ оныя почитали изобрѣтателями. Но оставимъ любителя наукъ ободрять каждое малѣйшее усиліе къ усовершенію которыя либо изъ нихъ стремящееся; пусть лучше даетъ онъ титлы служащія нѣкоторымъ образомъ награжденіемъ одной суетности, однакожъ и

поощреніе притомъ къ трудамъ; нежели презрѣніемъ своимъ погашаетъ рвеніе, или приводитъ въ уныніе дарованія, кои будучи ободряемы могутъ принести величайшую обществу пользу.

ОПИСАНІЕ ПЛАНЕТНИКА.

Фиг: 1. доска I. представляетъ планетникъ. Ящикъ содержитъ колеса, помощію которыхъ планеты побуждаются къ движенію вокругъ мѣднаго шара ☉, изображающаго Солнце; сіе движеніе сообщается имъ, когда начнемъ вертѣть рукояпку.

Планетникъ можетъ быть разсматриваемъ, нѣкоторымъ образомъ, какъ поперечный разрѣзъ нашего шара; котораго какъ верхнее, такъ и нижнее полушаріе отняты. Верхняя доска соотвѣтствуетъ эклиптикѣ или солнечному пути, на которомъ изображены въ двухъ прилежащихъ кругахъ, описанныхъ на одной плоскости, знаки Эклиптики и дни мѣсяца, съ помощію которыхъ планеты легко поставляемы быть могутъ въ ихъ среднія мѣста на эклиптикѣ; для каждаго года. Сквозь средоточіе сей доски проходитъ стержень, на вершинѣ котораго прикрѣпленъ мѣдный шаръ, около стержня утверждены металныя прутья,

на коихъ стоятъ столбики поддерживающіе планеты. Планеты изображаются костяными шариками, имѣя обращенное къ Солнцу полушаріе бѣлое, а другое черное, для изображенія видовъ, принимаемыхъ ими, въ ихъ разныхъ соотношеніяхъ. Планеты могутъ сниматься съ прутьевъ своихъ или опять надѣваться на оныя, когда того нужда требуетъ. Около *главныхъ* планетъ, помѣщены планеты второстепенныя, или спутники, которые въ семъ орудіи могутъ только движимы быть рукою: но естьли основанію орудія сего дать большой размѣръ, и обширность, то и сіи могутъ быть приводимы въ движеніе общими колесами съ первыми планетами.

Планеты расположены въ слѣдующемъ порядкѣ: въ средоточіи находится мѣдной шаръ, изображающій солнце ☉ потомъ Меркурій ☿ Венера ♀ Земля Марсъ ♂ Юпитеръ ♃ Сатурнъ ♄ и наконецъ Георгіево свѣтило .

Когда начинающійся упражняться приводя самъ въ движеніе сіе орудіе, учинитъ о семъ движеніи собственныя свои примѣчанія, тогда можно будетъ сказать ему имя каждой планеты и раздѣленіе ихъ на главныя и второстепенныя; изъяснить ихъ различіе отъ неподвижныхъ звѣздъ, и какимъ обра-

зомъ открыто было время ихъ періодическаго обращенія. Здѣсь прилично будетъ сдѣлать примѣчаніе, что годовое движеніе Земли, или время, употребляемое ею на обращеніе свое около Солнца; должно принять за основаніе, къ коему движенія всѣхъ прочихъ планетъ относимы будутъ, и по сей причинѣ мѣсяцы и дни нашей Луны изображены въ кругѣ. Учинивъ сіи примѣчанія, надлежитъ привести планеты въ движеніе, и показать, что они обращаются около шара, изображающаго Солнце въ соразмѣрныхъ временахъ, т: е: каждая планета совершаетъ теченіе свое въ одно пространство времени въ кругахъ, расположенныхъ соразмѣрно разстоянію ихъ отъ Солнца; кривая линѣя, описуемая во время ихъ пути, называется ихъ орбитою

ОБЩЕЕ ИЗЛОЖЕНІЕ

Солнечныя системы посредствомъ планетника.

Въ средоточіи Системы или Міро-распоряженія находится Солнце, возженное въ небѣ Тою Всемогущею Силою, Которая рекла: *да будетъ свѣтъ! и бысть свѣтъ*; опредѣленное для изліянія свѣта

и теплоты на всѣ клубящіяся окрестъ его планеты.

Съ ужасной быстротой стремится лучь его;
Самъ бывъ неизмѣримъ, дни наши измѣряетъ
И въ тысящи міровъ, согрѣтыхъ отъ него,
Онъ силу жизни льетъ, и купно украшаетъ.

Положеніе сего блистательнаго свѣтила въ Системѣ міра изображено въ семъ орудіи мѣднымъ шаромъ, въ центрѣ стоящемъ.

Меркурій есть ближайшая къ Солнцу планета, и обращается окола онаго почти въ 88 дней. Чтобы примѣтить сіе на Эклиптикѣ, смотри части оной, гдѣ Меркурій и Венера положеніе свое имѣютъ, или поставь ихъ на два произвольныя мѣста, взятыя на Эклиптикѣ, а потомъ верти рукоятку, и когда Меркурій возвратится на то мѣсто, съ котораго онъ въ движеніе приведенъ былъ, то Земля совершитъ въ оное время токмо 88 дней на Эклиптикѣ. таковымъ же образомъ найдешъ времена обращенія всѣхъ прочихъ планетъ соотвѣтствующими ихъ небесному движенію.

Поелику Меркурій совершаетъ кругъ свой окола Солнца менѣе, нежели въ три мѣсяца, то оные и составляютъ его годъ; ибо годъ каждой планеты есть пространство времени, проходимое оною въ продолженіе своего около Солнца движенія.

Меркурій рѣдко бываетъ видимъ: ибо онъ столь близокъ къ Солнцу, что почти всегда бываетъ скрытъ отъ нашего взора лучами его; время же его круговращенія около своей оси или движеніе суточное до сихъ поръ не открыто.

Венера, ближайшая планета къ Меркурію, примѣтна бываетъ въ небѣ по своему блеску; она совершаетъ годовое обращеніе свое окола Солнца въ 225 дней, и ежедневный кругъ около своей оси въ 23½ часа. Когда сія планета находится на западѣ Солнца, то на небѣ появляется поутру предъ его восхожденіемъ, и называется тогда утреннею звѣздою или Люциферомъ; а когда показывается на восточной сторонѣ Солнца, то блистаетъ она въ вечеру по захожденіе онаго, и тогда называется вечернею звѣздою или Весперомъ; въ каждомъ изъ сихъ положеній бываетъ она по 7½ мѣсяцовъ попеременно.

Ближайшая планета за Венерою есть Земля, которой годовое обращеніе совершается въ 365 дней 5 часовъ и 49 минутъ или съ лишкомъ въ 12 мѣсяцовъ, —однакожъ мѣдная Эклиптика или солнечный путь раздѣленъ только на 365 дней,—а суточное движеніе ея совершаемо въ 24 часа. Каждый четвертый годъ, увеличивается однимъ днемъ въ

концѣ Февраля, для награжденія не счисляемаго времени, которое земля въ годовомъ обращеніи своемъ протекаетъ сверхъ 365 дней, составляющихъ обыкновенный годъ. Сей четвертый годъ имѣетъ 366 дней, и называется *Высокосным*ъ.

Послѣ земли слѣдуетъ Марсъ, который протекаетъ годовую орбиту свою около Солнца въ пространство времени, весьма мало разнствующее отъ двухъ нашихъ лѣтъ; а обращеніе его вокругъ своей оси нѣсколько больше 24½ часовъ.

Юпитеръ, величайшая изъ всѣхъ планетъ, занимаетъ ближайшее мѣсто къ Марсу въ растояніи отъ Солнца. Орбиту свою около Солнца обтекаетъ онъ почти въ 12 нашихъ лѣтъ, а около оси своей обращается въ 10 часовъ. Юпитеръ, такъ какъ и Венера, иногда называется утреннею, иногда вечернею звѣздою.

Подлѣ Юпитера находится *Сатурнъ*, котораго годовое обращеніе вокругъ Солнца составляетъ около 29½ нашихъ лѣтъ. Время суточнаго обращенія его до сихъ поръ неизвѣстно.

Сатурна вообще почитали самою отдаленнѣйшею планетою нашего міро-распоряженія до тѣхъ поръ пока 13 марта. 1781 года Докторъ Гершель не открылъ другую еще въ дальнѣйшемъ

растояніи отъ Солнца находящуюся, вокругъ коего она обращается въ орбитѣ, почти совершенный кругъ составляющей въ 82 года. Сей планетѣ Гершель далъ имя *Георгіеваго свѣтила*. (*)

Сверхъ сихъ семи главныхъ планетъ, находится 14 другихъ, называемыхъ второстепенными, или спутниками, которыя движутся вокругъ главныхъ или первостепенныхъ, точно такимъ образомъ, какъ онѣ вокругъ Солнца.

Первая изъ нихъ есть Луна, изображенная небольшимъ шарикомъ, присоединеннымъ къ землѣ. Между тѣмъ, какъ она сопровождаетъ землю въ ея годовомъ прохожденіи по своей орбитѣ, то сама безпрестанно обращается вокругъ оной; что вы узнаете изъ орудія, нарочно опредѣленнаго къ объясненію явленій Луны.

Юпитеръ имѣетъ четырехъ спутниковъ, Сатурнъ многихъ, а Георгіево свѣтило двухъ, всѣ они не могутъ примѣчены быть простымъ глазомъ, но съ помощію телескопа. Сатурнъ сверхъ семи спутниковъ имѣетъ *свѣтлое кольцо*, которое его окружаетъ. Оно на-

---

(*) Французы называли ее по имени открывшаго Гершелевымъ свѣтиломъ.

ходишся въ шакомъ расшояніи ошъ планеты, что не подвижныя звѣзды часто могутъ быть видимы между внутреннею стороною кольца и самою планетою. Гершель недавно открылъ, что сіе кольцо раздѣлено на двѣ части: на *внутреннее и внѣшнее* отстоящія одно отъ другаго на тысячу миль.

Изъясненіе помощію планетника; почему Солнце, будучи неподвижное тѣло, кажется протекающимъ всѣ знаки Зодіака въ двенадцать мѣсяцовъ, или въ годъ; доказывающее: что сіе явленіе происходитъ отъ годоваго движенія Земли.

Поелику всеобщія явленія планетной системы лучше уразумѣваемы быть могутъ истолкованіемъ частныхъ, то я совѣтую всякому учителю, оставивъ всѣ прочія, ограничиться изъясненеіемъ явленій той планеты, о которой онъ прежде предложить намѣренъ; посему, взявъ въ разсужденіе одну землю и солнце, поставь землю на зодіакальной знакъ *Вѣсовъ*, и само по себѣ ясно, что солнце будетъ тогда находиться, въ знакѣ *Овна* въ разсужденіи глаза зрителя, въ коемъ показывается оно въ послѣд-

нихъ числахъ Марта: обращай Землю по ея орбитѣ до *Козерога*, тогда солнце покажется стоящимъ въ Ракѣ, что бываетъ въ Іюнѣ мѣсяцѣ, какъ будто бы перешло изъ Овна до Рака, хотя оно и съ мѣста не двигалось, между тѣмъ, какъ истинное движеніе Земли показывало глазу зрителя, Солнце переходящимъ изъ точки Неба въ другую, и такимъ образомъ производило въ ономъ видимое движеніе. Продолжай обращать землю, пока оная дойдетъ до *Овна*, Солнце тогда покажется стоящимъ въ *Вѣсахъ* въ Сентябрѣ мѣсяцѣ. Продолжая еще обращать землю къ *Раку*, лучь зрѣнія зрителя относитъ Солнце къ Козерогу, въ которомъ является оно въ Декабрѣ мѣсяцѣ; продолжая еще обращать землю, дойдетъ оная до *Овна*, отъ котораго начала двигаться. И такъ мы видѣли теперь, что движеніе земли причиною тому, что оно кажется обтекающимъ всѣ знаки Зодіака, однако же по привычкѣ говоримъ мы, что Солнце стоитъ въ знакѣ *Овна*, когда оно въ самомъ дѣлѣ находится между нами и симъ знакомъ; то же должно примѣчать и о всѣхъ прочихъ знакахъ; вмѣсто того справедливѣе бы было говорить, что Земля находится въ *Вѣсахъ*.

Изъяснить, почему въ разныя времена года видимъ мы небо, украшенное совсѣмъ особливымъ собраніемъ звѣздъ.

Причиною сего явленія есть постепенное движеніе земли или годовое ея обращеніе; между тѣмъ какъ земля движется по своей орбитѣ въ безпредѣльныхъ странахъ неподвижныхъ звѣздъ, мы переносимы бываемъ подъ различныя созвѣздія; изъ сего ясно видѣть можно, что ночью, когда одно земное полушаріе отъ Солнца отвращено бываетъ, будемъ мы имѣть случай видѣть попеременно всѣ звѣзды Зодіака; слѣдовательно каждый мѣсяцъ увидимъ мы новыя созвѣздіе.

Такимъ образомъ Плеяды не могутъ быть видимы лѣтомъ; но только зимою, когда Земля будетъ находится между ими и Солнцемъ. Сіи звѣзды примѣчаемы бываютъ ночью, ибо тогда не сокрываются отъ зрѣнія, нашего сіяніемъ солнечныхъ лучей. Ихъ можно видѣть во всю зиму, только они кажутся подвигающимися каждую ночь далѣе на Западъ, между тѣмъ какъ земля движется постепенно къ Востоку. Чтобы учинить сіе еще яснѣе, поставь землю на планетникѣ между Солнцемъ и которымъ нибудь изъ знаковъ, съ той стороны которая обращена къ солнцу будетъ

день, а на обращенной къ знаку, ночь; слѣдуетъ, что во время ночи обращены мы бываемъ къ звѣздамъ, которые въ ономъ знакѣ (положимъ Плеяды на спинѣ Тельца) будутъ намъ видимы; но по приближеніи весны земля удаляется отъ положенія своего между Плеядъ и Солнца, такъ, что наконецъ, продолжая движеніе по своей орбитѣ оставитъ Солнце между собою и сими звѣздами, которыя тогда солнечными лучами бываютъ сокрыты: равнымъ образомъ между тѣмъ какъ Земля совершаетъ годовое свое обращеніе, Солнце, кажущееся всегда движущимся въ противную сторону, помрачаетъ сіяніемъ своимъ прочія созвѣздія одно послѣ другаго; а звѣзды противуположенныя тѣмъ, кои Солнцемъ помрачаются, ночью являются глазамъ нашимъ.

ВСЕОБЩІЯ ЯВЛЕНІЯ.

Планетъ.

Поставь на планетникъ Землю, Марса и Венеру; и какъ каждая изъ сихъ планетъ движется съ различною степенью скорости то они безпрестанно перемѣняютъ между собою и свои положенія.

Такимъ образомъ вертя рукояшку, найдется во первыхъ: что Земля движется вдвое скорѣе Марса, совершая два обращенія въ то время, когда сей послѣдній одинъ только разъ обходитъ около Солнца, а Венера напротивъ того путь свой ололо Солнца совершаетъ гораздо медленнѣе. Во вторыхъ, что въ каждое обращеніе земли сіи планеты перемѣняютъ взаимное свое положеніе, соотвѣтствуя иногда одной точкѣ Эклиптики, но гораздо чаще разнымъ точкамъ.

Изъясненіе соединенія, противуположенія, удаленія и прочихъ явленій второстепенныхъ планетъ.

Теперь намѣренъ я учинить нѣкоторыя наблюденія о движеніяхъ Венеры, въ планетникѣ примѣчаемыхъ. Разсуждая о сихъ движеніяхъ, какъ будто бы оныя наблюдаемы были съ Солнца, увидимъ мы, что Венера въ нѣкоторыя времена бываетъ къ Землѣ ближе, нежели въ другія; что иногда находятся онѣ по одну сторону неба, иногда же въ противныхъ сторонахъ онаго.

Какъ планеты, будучи разсматриваемы съ Солнца, перемѣняютъ въ разсужденіи земли свое положенніе, такъ равномѣрно разсматриваемыя съ Земли, перемѣняютъ свое положеніе въ разсужденіи Солнца, то ближе къ оному находясь, то отходя отъ него далѣе, а иногда бываютъ съ нимъ въ соединеніи.

Но соединеніе Венеры и Меркурія съ земли созерцаемыхъ, не только тогда бываетъ, когда они въ соединеніи быть кажутся съ Солнца, но даже и тогда, когда они солнечному зрителю кажутся въ противустояніи. Чтобъ изъяснить сіе, поставь Землю и Венеру на первую точку Козерога; потомъ, естьли отъ солнца проведешь къ Венерѣ и Землѣ, ниточку или прямую проволоку, то увидишь, что онѣ находятся въ соединеніи, или стоятъ на одной точкѣ Эклиптики. Естьли будешь вертѣть рукояшку, пока Солнце будетъ между Венерою и Землею, то зрителю изъ Солнца, покажутся сіи двѣ планеты въ противустояніи; а земный житель увидитъ Венеру не въ противустояніи, но въ соединеніи съ Солнцемъ.

Въ первомъ соединеніи находится Венера между Солнцемъ и Землею; сіе соединеніе называется нижнимъ. Во второмъ Солнце стоитъ между Землею и Венерою, таковое соединеніе называется *верхнимъ*.

Послѣ каждаго изъ сихъ соединеній, Венера будетъ видима ежедневно отступающею или удаляющеюся отъ Солнца, никогда не преступая извѣстныхъ предѣловъ, и не являясь въ противуположеніи съ Солнцемъ, когда же видима она бываетъ въ величайшемъ отъ него отдаленіи, то линея, соединяющая ея средоточіе съ средоточіемъ Земли будетъ касательною линеею къ Венериной орбитѣ.

Для истолкованія сего, сними Солнце съ его столбика, также и Венеру; протяни проволоку фиг. 2. доска I. такимъ образомъ чтобъ одна часть ея p находилась въ ушкѣ на верьху столбика поддерживающаго Землю, а другая въ ушкѣ столбика Венеры, тогда проволока сія f изобразитъ лучь зрѣнія земнаго жителя, до Венеры простирающійся. Вертя рукоятку увидишь, что сія планета никогда не отходитъ отъ Солнца далѣе нѣкотораго предѣла, который называется величайшимъ оныя удаленіемъ, и тогда проволока сдѣлается касательною линеею къ орбитѣ Венеры; послѣ чего оная приближается къ Солнцу, подходя какъ къ нижнему, такъ и верхнему соединенію.

Теперь ясно видѣть можно изъ сего орудія, что Венера отъ своего верхняго

соединенія, когда она далѣе отъ Земли находится, до времени нижняго соединенія своего, въ которое ближе отъ Земли отстоитъ, заходитъ познѣе Солнца, видима бываетъ по захожденіи онаго, и есть, такъ сказать, провозвѣстница нощи и мрака. Но между тѣмъ какъ приближается отъ нижняго соединенія къ верхнему, всегда бываетъ видима на западѣ Солнца и слѣдовательно должна заходить въ вечеру прежде его, и поутру предупреждать его своимъ восходомъ, предвозвѣщая приближеніе дня и свѣта.

Поставь Венеру и Землю въ начало Овна, время въ которое они бываютъ въ соединеніи, и обращай рукоятку почти до 225 дней; а какъ Венера движется скорѣе Земли, то въ сіе время дойдетъ она до Овна, и окончитъ кругъ свой, но не нагонитъ Земли, которая между тѣмъ все обращается, такъ что Венера должна будетъ еще нѣкоторое время обращаться, чтобы соединиться съ нею. Посему естьли Венера будетъ въ соединеніи съ Солнцемъ, въ нижней части своего круга, то опять въ таковое же соединеніе придетъ не прежде, какъ по прошествіи одного года, семи мѣсяцовъ и двенадцати дней.

И такъ ясно усматривается, изъ сего Планетника, что хотя Венера всегда бываетъ въ одинакомъ растояніи отъ Солнца; но растояніе свое отъ Земли безпрестанно перемѣняетъ. Растояніе сіе бываетъ болѣе, когда она находится въ верхнемъ соединеніи; а когда бываетъ въ нижнемъ, то сіе растояніе менѣе.

Изъяснить разные виды, (Phases) движеніе возвратное, прямое и стояніе планетъ.

Поелику Венера есть тѣло темное, и свѣтъ свой единственно отъ Солнца заимствующее, то сторона оной, къ Солнцу обращенная будетъ всегда свѣтлою, а другая или противная Солнцу сторона погружена во мракѣ; слѣдовательно, естьли положеніе Венеры будетъ таково, что темная ея сторона обращена будетъ къ намъ, тогда она покажется намъ токмо пятномъ въ Солнцѣ. Естьли вся освѣщенная сторона ея обращена къ Землѣ, когда она бываетъ въ своемъ верхнемъ соединеніи: то является глазамъ въ видѣ круга; и соотвѣтственно разнымъ положеніямъ Земли будетъ имѣть различные виды и

фигуру, подобно Лунѣ перемѣняя оныя. Сіи различные виды весьма примѣтны въ семъ орудіи, ибо сторона обращенная отъ Солнца покрыта черною краскою, такъ что въ какомъ бы то нибыло положеніи, линея проведенная отъ Земли къ сей Планетѣ, изобразитъ ту часть ея поверхности, которая можетъ быть видима съ Земли.

Мнимые неправильности въ движеніи Планетъ, есть предмѣтъ, который посредствомъ сего орудія представленъ быть можетъ въ полномъ свѣтѣ, и учащійся найдетъ, что оныя происходятъ отъ различнаго положенія и движенія самаго зрителя. Для объясненія сего положимъ, что вышеупомянутая проволока, будучи проведена между Венерою и Землею представляетъ лучь зрѣнія находящагося на Землѣ зрителя, тогда покажетъ она видимыя движенія Венеры въ небѣ, и путь, который, какъ то намъ кажется, описываетъ Венера между неподвижными звѣздами.

Поставь Венеру близь ея верхняго соединенія и приведи орудіе въ движеніе, то проволока означитъ видимыя движенія Венеры на Эклиптикѣ. Такимъ образомъ Венера будетъ казаться движущеюся къ Востоку въ Эклиптикѣ, пока прово-

лока неучинится тангенсомъ или касательною линѣею къ орбитѣ сей планеты; въ семъ положенiи будетъ она намъ казаться стоящею, или ни мало не движущеюся между не подвижныхъ звѣздъ, обстоятельство весьма ясно видимое изъ Планетника.

Продолжай вертѣть рукоятку, пока Венера придетъ въ верхнее свое соединенiе, и тогда увидишъ посредствомъ проволоки или луча зрѣнiя, что она кажется уже движущеюся на задъ по Эклиптикѣ, или отъ Востока къ Западу, пока дойдетъ до того мѣста, гдѣ лучь зрѣнiя учинится опять тангенсомъ или касательною линѣею къ ея орбитѣ. Въ семъ положенiи Венера опять покажется стоящею на нѣкоторое время, послѣ того начнетъ снова прямое свое движенiе.

Изъ сего видно, что Венера находясь въ верхней части своей орбиты, кажется всегда движущеюся прямо или соотвѣтственно порядку знаковъ; а когда находится она въ нижней части, то видима бываетъ движущеюся въ противную сторону.

Все сказанное о движенiяхъ Венеры можно сказать и о Меркурiи; выключая токмо что соединенiе съ Солнцемъ, прямое и возвратное движенiя, также и стоянiе, имѣетъ Меркурiй чаще нежели Венера.

О главныхъ Планетахъ зримыхъ съ Земли.

Естьли пожелаетъ наставникъ распространить свои объясненiя на семъ орудiи до Марса, то увидитъ онъ изъ луча зрѣнiя, что Марсъ какъ въ соединенiи, такъ и противуположенiи, будетъ казаться въ той же самой точкѣ Эклиптики съ Солнца ли на него смотрѣть будешь или съ Земли; и въ семъ только состоянiи его, истинное и видимое мѣсто его есть одно и тоже, ибо тогда только лучь идетъ какъ будто бы онъ шелъ изъ средоточiя Вселенныя.

Онъ увидитъ, что прямое движенiе главныхъ Планетъ бываетъ скорѣе, чѣмъ ближе онѣ къ соединенiю, и медлѣннѣе чѣмъ болѣе приближаются къ квадратурѣ съ Солнцемъ, а возвратное движенiе вышней Планеты скорѣе, чѣмъ ближе она къ противу стоянiю, и тише чѣмъ ближе къ квадратурѣ; но во время премѣненiя изъ прямаго въ отступательное, сiе движенiе дѣлается не примѣтнымъ.

Доказать Планетникомъ истинну Коперниковой системы, и несправедливость системы Птоломеевой.

Изъ всѣхъ предразсудковъ, любомудрію противорѣчащихъ, ни одного нѣтъ толико обще принятаго, какъ то, что земля намѣстѣ своемъ пребываетъ не подвижна. Сіе мнѣніе кажется быть всеобщимъ, и продолжается до тѣхъ поръ пока ученіе и любомудрое созерцаніе не испровергнутъ онаго. Имѣющіе нѣкоторое воспитаніе не могутъ опасаться впасть нынѣ въ сіе заблужденіе; но совсѣмъ тѣмъ не вдругъ начинаютъ вѣрить они существованію Антиподовъ, или тому, что Земля наша имѣетъ видъ шара, и обращается около оси своей ежедневно, а около Солнца каждый годъ. Но чтобы и сему повѣрить, могутъ привести на память себѣ сколько времени разсудокъ боролся съ предразсудкомъ за сей предмѣтъ, и наконецъ одолѣлъ его, хотя то и не безъ великихъ усилій.

Планетникъ представляетъ намъ очевидное доказательство о движеніи Земли около Солнца, показывая, что симъ единственно средствомъ могутъ быть изъяснены всѣ небесныя явленія;

а тѣмъ открываетъ молодымъ умамъ нелѣпость Птоломеевой системы. Для сего сними мѣдный шаръ, изображающій Солнце, и на его мѣсто поставь костяной шаръ для изображенія Земли; а малый мѣдный шаръ поставь вмѣсто Солнца на тотъ столбикъ на которомъ движется Земля.

Въ таковомъ положеніи орудіе сіе подастъ понятіе о Мирораспоряженіи Птоломея, имѣя Землю въ средоточіи не движимую и небесныя тѣла обращающіеся вокругъ оной въ слѣдующемъ порядкѣ: Меркурій, Венера, Солнце, Марсъ, Юпитеръ и Сатурнъ. Въ семъ положеніи Планетъ усмотришъ много обстоятельствъ не сходственныхъ съ тѣмъ, какъ дѣйствительно кажется намъ движеніе небесныхъ тѣлъ и которыя посему доказываютъ несправедливость сея системы.

Изъ орудія сего видно будетъ, что по сему положенію, Меркурій и Венера никогда бы не могли быть усматриваемы съ Земли заходящими за Солнце, ибо орбиты обѣихъ сихъ планетъ содержатся между Солнцемъ и землею; но со всѣмъ тѣмъ видимъ мы сіи планеты столь же часто, какъ и прежде за Солнце

заходящими; изъ сего можемъ заключить, что сіе мирораспоряженіе съ истинною не согласно.

Изъ Планетника усматривается, что по сему расположенію, планеты сіи могутъ быть видимы, какъ въ соединеніи или въ противустояніи солнцемъ, такъ и вовсякомъ отъ онаго разстояніи. Но сіе противорѣчитъ опыту, ибо оныя никогда видимы не бываютъ въ противустояніи съ Солнцемъ ниже на Лондонскомъ полуденникѣ, въ полночь, да и никогда отъ него неудаляются далѣе извѣстныхъ предѣловъ.

Напротивъ того, по Птоломеевой Системѣ, планеты должны находиться въ равномъ разстояніи отъ Земли, во всѣхъ частяхъ своихъ орбитъ, и должныбъ были по сему казаться имѣющими всегда одинакую величину, и движущимися въ одну сторону съ равною и единообразною скоростію: обстоятельства, объ которыхъ достовѣрно извѣстно, что онѣ суть совершенно противны наблюденію и опыту.

О поправленіи Планетника, или о помѣщеніи планетъ въ истинные мѣста, яко бы они зримы были съ Солнца.

Положенія планетъ въ небесномъ пространствѣ съ великою точностію опредѣлены Астрономами, и обнародованы въ Календаряхъ Астраномическихъ, каковы суть: Мореходный Календарь (Nautical almanac) Вейтовы эфемериды (Whites Ephemeris). Эфемеридами называютъ Астрономическія записки, въ которыхъ опредѣляется на каждый день мѣсто и движеніе тѣлъ небесныхъ, показывая положеніе каждой планеты ежедневно въ 12 часовъ. Въ Эфемеридахъ сихъ означается въ каковомъ положеніи находятся планеты отъ Солнца и отъ Земли; но какъ для нашего предмета полезно токмо Геліоцентрическое (отъ Солнца яко средоточія взятое) положеніе ихъ, то мы предложимъ и изъяснимъ здѣсь о семъ столько изъ эфемеридъ господина Вейта, сколько то нужно для приведенія въ истинное положеніе или исправленія Планетника.

Дни.	Прибавл. дней или время отъ восхожденія Солнца до полудня		Долгота дней.		Гелiоцентр. долгота. ♄	Гелiоцентр. долгота. ♃	Гелiоцентр. долгота. ♂	Гелiоцентр. долгота. ⊙	Гелiоцентр. долгота. ♀	Гелiоцентр. долгота: ☿
	час.	мин.	час.	мин.						
1	7	4	14	48	27 ♓ 35	2 ♍ 14	27 ♍ 16	11 ♏ 14	8 ♐ 35	1 ♉ 18
7	7	24	15	8	27 47	2 42	29 57	17 2	18 7	26 ♊ 53
3	47	4	15	28	27 59	3 0	2 ♎ 39	21 52	7 37	3 ♌ 4
19	8	0	15	44	28 11	3 37	5 20	28 36	7 ♑ 7	4 ♍ 15
25	8	10	16	0	28 23	4 5	8 3	4 ♐ 22	16 36	0 ♎ 0

Въ вышеписанной таблицѣ, иа Май мѣсяцъ 1790 году, найдете вы Геліоцентрическія мѣста планетъ, опредѣленныя на каждые шесть дней мѣсяца, которыя для обыкновенныхъ случаевъ довольно вѣрны. Такимъ образомъ 19 числа имѣете вы Сатурна подъ 28° 11' въ знакѣ Рыбъ; Юпитера подъ 3°, 37' въ Дѣвѣ; Марса подъ 5° 20' въ Вѣсахъ; Землю подъ 28°, 36' въ Дѣвѣ; Венеру подъ 7°, 7' въ Козерогѣ, и Меркурія подъ 4°, 13' въ Дѣвѣ; на которыя мѣста Эклиптики Планетника, различныя планеты будучи поставлены, изобразятъ истинное ихъ положеніе купно относительно къ Солнцу и Землѣ, для того дня.

Объ употребленіи орудія сего вмѣсто Теллуріана Доска 2. фиг. I.

Солнце, Земля и Луна, суть тѣла, по нашему къ нимъ отношенію, толико для насъ важные, что нужно войти въ наималѣйшія подробности ихъ явленій. Для составленія изъ сего орудія, Теллуріана, всѣ планеты надлежитъ снять; потомъ машину съ колесами А В. поставить на ихъ мѣсто, такимъ образомъ, чтобы колесцо С входило въ зубцы, вырѣзанныя по краямъ плоскости

Эклиптики. Потомъ надлежитъ крѣпко привинтить гайку D, дабы вся машина A B твердо стояла на своемъ мѣстѣ. Лучше всего приставлять упомянутую съ колесцами машину A B такимъ образомъ, чтобъ указатель E показывалъ двадцать первое число Іюня, а потомъ поворотить глобусъ такъ, чтобъ Сѣверный полюсъ обращенъ былъ къ Солнцу.

Орудіе сіе покажетъ тогда точнымъ и яснымъ образомъ всѣ явленія происходящія отъ дневнаго и годоваго землеобращенія; и поелику глобусъ имѣетъ три дюйма въ поперешникѣ, то вся матерая земля, моря, Королевства и проч. могутъ быть ясно видимы; равно какъ Экваторъ Эклиптика, Поворотные и прочіе круги, такъ что задачи относящіяся къ различнымъ мѣстамъ земнаго шара могутъ быть легко рѣшены. Ось земная наклонена къ Эклиптикѣ подъ угломъ 66½ степеней и сохраняетъ *параллеллизмъ* во все время своего обращенія. Около шара находится кругъ для изображенія *Терминатора* или раздѣлителя мрака съ свѣтомъ, отдѣляющаго освѣщенную сторону атмосферы отъ погруженной во тьмѣ. На NO находится часовой кругъ, для означенія времени восхожденія и заката Солнца.

Мѣдной показатель G. изображаетъ центральный солнечный лучь, онъ служитъ къ показанію полудня или того времени когда Солнце бываетъ на меридіянѣ даннаго мѣста. И такъ онъ показываетъ въ какомъ знакѣ и подъ какимъ градусомъ Эклиптики на земномъ шарѣ находится Солнце въ извѣстной день, равно какъ и описываемый онымъ параллельный кругъ. Плоскость свѣтораздѣлителя H I проходитъ чрезъ центръ земли, и стоитъ отвѣсно къ средоточному лучу Солнца. Указатель E опредѣляетъ мѣсто Солнца на эклиптикѣ орудія для каждаго даннаго дня въ году.

Изъясненіе перемѣны годовыхъ временъ посредствомъ Теллуріана.

Прежде нежели покажу, какимъ образомъ изъясняется посредствомъ Теллуріана перемѣна годовыхъ временъ, нужно принять два предложенія: 1 е. что свѣтящее тѣло, имѣющее шаровидную фигуру, простирая параллельныя лучи свѣта, освѣтитъ только одну половину другаго шара, а именно ту, которая обращена къ свѣтящему тѣлу. 2 е. что земля движется вокругъ Солнца такимъ образомъ, что во всѣхъ частяхъ своей

орбиты ея ось всегда паралельна сама себѣ и имѣетъ притомъ нѣкоторое наклоненіе къ Эклиптикѣ.

Выразумѣвъ сіе, надобно привести въ надлежащее положеніе Теллуріанъ: или говоря инымъ образомъ привести шаръ въ такое положеніе въ какомъ должна находиться Земля въ данной день. Такимъ образомъ чтобы привести Теллуріанъ въ положеніе, каковое долженъ шаръ земной имѣть 21 го Іюня; верти рукоятку пока годовой указатель будетъ стоять на данномъ днѣ; потомъ обращай глобусъ за ручку K L, до тѣхъ поръ, пока сѣверный полюсъ обратится къ Солнцу; и поставь *Терминаторъ* такъ, чтобъ онъ касался самаго края арктическаго круга. Тогда шаръ находиться будетъ въ томъ положеніи, въ какомъ бываетъ земля въ самый должайшій день на нашемъ сѣверномъ полушаріи; указатель показываетъ первую точку Рака или 21 й день Іюня; подведи Лондонскій полуденникъ подъ средоточный солнечный лучь и подвигай часовой кругъ NO пока указатель L придетъ на XII; сіе покажетъ положеніе Лондона во время должайшаго дня.

Посемъ вертя надлежащимъ образомъ рукоятку машины, точка означающая Лондонъ, кругообращеніемъ земли подвигаться будетъ на востокъ, между

тѣмъ, какъ Солнце будетъ казаться идущимъ на западъ; а когда Лондонъ дойдетъ до восточной стороны *Терминатора*, указатель покажетъ на часовомъ кругу часъ солнечнаго захожденія того дня; продолжай вертѣть и Лондонъ войдетъ въ темную половину земли, лежащую на другой сторонѣ Терминатора; и когда указатель покажетъ опять XII, тогда въ Лондонѣ будетъ полночь; еще продолжая вертѣть, Лондонъ будетъ выходить изъ подъ западной части терминатора, а указатель покажетъ время восхожденія Солнца. Тогда Лондонскому жителю покажется оно возвышающимся надъ восточнымъ горизонтомъ.

Посредствомъ сего орудія, въ семъ положеніи находящагося, очевидно будетъ, что средоточный лучь Солнца, во все время обращенія земли около оси, направляется только къ тропику Рака, и что Солнце ни къ одной части земной поверхности не стоитъ вертикально, кромѣ тѣхъ, кои находятся подъ симъ тропикомъ.

Примѣчая, какимъ образомъ Терминаторъ разрѣзываетъ большую часть параллельныхъ круговъ земнаго шара, увидимъ мы, что всѣ тѣ, которые находятся между сѣвернымъ и южнымъ полярными кругами (выключая экваторъ)

раздѣлены не равномѣрно на денныя и ночныя дуги, изъ которыхъ первыя болѣе по сѣверную сторону экватора, а послѣдніе по южную сторону онаго.

Въ семъ положеніи сѣверный полюсъ весь находится на той сторонѣ Терминатора, которая ближе къ Солнцу, а по сему находится онъ весь въ освѣщенной части, и жители онаго наслаждаются безпрерывнымъ днемъ; равнымъ образомъ, обитатели южнаго полярнаго круга погружены бываютъ во все то время во тьмѣ; не смотря на суточное обращеніе земли: и токмо одно годовое кругообращеніе Земли можетъ извлечь ихъ изъ сего безъпрестаннаго погруженія во мракѣ, принесши имъ наслажденіе свѣтомъ, и пріятностію лѣта: между тѣмъ въ семъ положеніи жители въ сѣверной широтѣ находятся ближе къ средоточному лучу Солнца, и слѣдовательно вообще къ перпендикулярнымъ лучамъ онаго; по сей причинѣ тогда, болѣе нежели во всякое другое время большая часть лучей его упадутъ на каждое данное мѣсто. И такъ лучи Солнечныя проходятъ тогда меньшую часть атмосферы, что, купно съ долготою дня и краткостію ночи, составляетъ причины умноженія теплоты лѣтомъ и всѣхъ прочихъ пріятныхъ онаго дѣйствій.

Земля продолжая суточно обращаться около своей оси, движется между тѣмъ безпрестанно отъ Запада къ Востоку, соотвѣтствуя порядку знаковъ, какъ то показываетъ Указатель E, который постепенно переходитъ всѣ знаки и степени Эклиптики; въ тоже самое время Солнце кажется также описывающимъ Эклиптику въ направленіи отъ Запада къ Востоку, отстоя отъ Земли на шесть знаковъ; т: е: когда Земля въ самомъ дѣлѣ начинаетъ двигаться изъ первой точки Козерога, Солнце кажется начинающимъ движеніе свое изъ первой точки Рака, что ясно показываетъ Указатель.

Но какъ во все годовое обращеніе Земли, ось оныя всегда пребываетъ сама себѣ параллельна, то положенію оныя, въ отношеніи къ Солнцу, надлежитъ безпрестанно перемѣняться.

Между тѣмъ какъ Земля совершаетъ движеніе свое по Эклиптикѣ, сѣверный полярный кругъ подходитъ постепенно подъ терминаторъ, такъ что когда Земля достигнетъ до первой точки Овна, а годовой указатель будетъ находиться на первой точкѣ Вѣсовъ т: е: 22 Сентября; тогда сей кругъ раздѣлится на двѣ равныя половины терминаторомъ, какъ и всѣ параллельныя круги:

а слѣдовательно всѣ дуги ночныя и денныя будутъ равны, сіе называется временемъ равноденствія, ибо тогда ночи и дни бываютъ по всей землѣ равны между собою и состоятъ изъ 12 часовъ, какъ видно изъ часоваго показателя L. Средоточный Солнечный лучь G. Будучи попеременно направляемъ ко всѣмъ параллельнымъ кругамъ между экваторомъ и тропикомъ Рака находящимся, въ сіе время бываетъ перпендикуляренъ къ народамъ живущимъ подъ экваторомъ или равноденственнымъ кругомъ.

Верти рукоятку, и Земля будетъ двигаться по Эклиптикѣ, а терминаторъ покажетъ, какъ дни безпрестанно сокращаются и дневныя дуги становятся менѣе, до тѣхъ поръ, какъ постепенно все пространство подъ сѣвернымъ полярнымъ кругомъ находящееся, будетъ на отвращенной отъ Солнца сторонѣ терминатора, что случается, когда Земля достигнетъ до первой точки Козерога, т: е: 21 Декабря. Въ семъ положеніи земнаго шара сѣверный полярный кругъ и все онымъ обемлемое пространство совсѣмъ дня не имѣютъ, между тѣмъ какъ жители южнаго полярнаго круга находясь по сторону терминатора къ Солнцу обращенную, наслаждаются

безпрерывнымъ днемъ. Изъ сего, и прежняго положенія Земли, примѣтитъ ученикъ, что есть народы, кои большую часть года покрыты бываютъ мракомъ и осуждены проводить цѣлыя недѣли и мѣсяцы не получая благотворнаго вліянія лучей солнечныхъ. Когдажъ средоточный лучь Солнца будетъ перпендикуляренъ къ поворотному кругу Козерога; то долгота дней по всей Землѣ опять здѣлается равная, какова была въ то время, когда Солнце находилось въ знакѣ Рака, ибо до сего въ сѣверномъ полушаріи дни были короче ночей. Долготу каждаго дня и ночи показываетъ часовой указатель.

Земля продолжая движеніе свое до вступленія въ знакъ Вѣсовъ, а Солнце въ знакъ Овна, произведетъ всѣ прежнія явленія равноденственной годины. Терминаторъ раздѣлитъ всѣ параллельныя круги опять на двѣ равныя части; Полюсы паки вступятъ въ площадь терминатора и слѣдственно, во время кругообращенія Земли, каждое мѣсто отъ одного полюса до другаго опишетъ по равной дугѣ какъ въ свѣтломъ, такъ и въ темномъ полушаріи, въ каждую вступая и изъ каждой выходя равно въ шесть часовъ, какъ то изъявитъ часовой указатель.

Между тѣмъ какъ Земля продолжаетъ движеніе свое, сѣверный полюсъ болѣе и болѣе выступаетъ въ свѣтлое полушаріе, и слѣдовательно дни у насъ увеличиваются; а у жителей по другую сторону Экватора дни уменьшаются, пока Земля дойдетъ до Козерога, который есть мѣсто, откуда мы начали наши наблюденія.

Изъяснить явленія, имѣющія мѣсто въ Параллельной, косвеной и прямой Сферѣ.

Сними Глобусъ и его терминаторъ и поставь на то мѣсто другой глобусъ, при планетникѣ находящійся, снабженный полуденникомъ, горизонтомъ и квадрантомъ высоты; края Горизонта раздѣлены на градусы идущіе къ сѣверному и южному полюсамъ отъ востока и запада, въ нижнемъ концѣ которыхъ находится компасъ; въ 18 градусахъ, отъ Горизонта придѣланъ другой кругъ, для показанія сумрака служащій; полуденникъ раздѣленъ точно такъ, какъ полуденникъ большаго шара; квадрантъ высоты раздѣленъ на градусыжъ, начиная отъ Зенита до Горизонта или круга зрѣнія.

Сей шаръ по мѣрѣ различнаго положенія горизонта относительно къ радіусу Солнца, изобразитъ различныя явленія, т: е: или въ сферѣ прямой, параллельной или косвенной; поставя горизонтъ надъ какимъ нибудь мѣстомъ увидите вы изъ средоточнаго луча Солнца сколь долгое время бываетъ оное свѣтило надъ и подъ горизонтомъ онаго мѣста, и въ какой точкѣ компаса оно восходитъ, высоту его въ полдень, и многія другія любопытныя явленія, которымъ мы покажемъ здѣсь нѣсколько примѣровъ.

Поставь горизонтъ ровно съ экваторомъ; а Землю въ первой точкѣ вѣсовъ, и тогда шаръ будетъ находиться въ положеніи, называемомъ параллельною сферою; когда начнешъ легонько поворачивать рукоятку, то Земля станетъ обращаться около оси своей и солнечный лучь будетъ непрестанно упадать на горизонтъ, ни мало не склоняясь ни къ сѣверу ни къ югу; показывая симъ, что 21 Марта Солнце на обоихъ полюсахъ незаходитъ ниже восходитъ, но обтекаетъ кругомъ всѣ точки компаса, и плоскость горизонта, раздѣляетъ на двое солнечный кругъ.

Потомъ поставь горизонтъ паралельно съ полюсами, и чтобъ булавочка изображающая жителей находилась на экваторѣ: то глобусъ въ такое положеніе приведенный, имѣетъ быть въ

прямой сферѣ; экваторъ и всѣ параллельные круги будутъ подъ прямымъ угломъ или перпендикулярны къ горизонту; вертя рукоятку дотолѣ пока Земля совершитъ годовой свой кругъ или одинъ разъ обратится около Солнца, увидишъ всѣ солнечныя явленія, каковы бываютъ у людей подъ экваторомъ живущихъ а именно: 1) Солнце заходитъ и восходитъ въ 6 часовъ круглый годъ, такъ что ночи и дни бываютъ равны подъ экваторомъ. 2) 21 Марта и 22 Сентября Солнце стоитъ въ Зенитѣ или точно надъ самыми головами жителей. 3) одну половину года отъ Марта до Сентября Солнце бываетъ ежедневно по сѣверную сторону, а другую половину отъ Сентября до Марта по южную сторону экватора и полуденная его высота никогда не бываетъ ниже 66½ градусовъ.

Естьли булавочка, изображающая жителя, снята будучи съ экватора поставится на какое либо мѣсто между экваторомъ и полюсами: то горизонтъ въ такомъ случаѣ не пройдетъ ни чрезъ которой полюсъ; не будетъ параллеленъ экватору, но прорѣжетъ его косвенно, такъ что одна часть его будетъ выше а другая ниже онаго; шаръ приведенный въ такое положеніе называется косвенною сферою, и оныхъ столь много можетъ

быть различныхъ, сколько имѣется разныхъ мѣстъ между экваторомъ и полюсами. Намъ довольно одного примѣра: ибо каковое явленіе случается въ одномъ мѣстѣ, таковаго же рода бываютъ и во всякомъ другомъ, разнствуя только по мѣрѣ разности широты мѣста. И такъ поставь булавочку на Лондонъ, то горизонтъ шара изобразитъ горизонтъ Лондона и въ одно круговращеніе Земли около Солнца увидимъ мы всѣ солнечныя явленія въ теченіе четырехъ перемѣнъ года ясно изображенными, каковы они суть въ самой природѣ т: е: когда Земля будетъ стоять подъ первою степенью въ знакѣ Вѣсовъ, и Солнце вступитъ въ знакъ Овна, полуденникъ обращенъ къ солнечному лучу а часовая стрѣлка поставлена на XII тогда глобусъ, первое будетъ находиться точно въ такомъ положеніи относительно къ Солнцу въ какомъ наша Земля бываетъ въ полдень 21 Марта. Обращая рукоятку до тѣхъ поръ, пока солнечный лучь достигнетъ стороны западнаго горизонта, часовая стрѣлка покажетъ VI или время солнечнаго захожденія въ Лондонѣ; которой погрузится тогда во мракъ и будетъ продолжать движеніе по темному полушарію пока часовая стрѣлка прошедши XII часъ дойдетъ до VI, въ которое время солнеч-

ный лучь достигнетъ восточнаго края горизонта, означая симъ время солнечнаго возхожденія. По прошествіи еще VI часовъ полуденникъ опять подходитъ подъ солнечный лучь и часовая стрѣлка покажетъ XII доказывая симъ ясно равенство дня и ночи когда Солнце бываетъ на Экваторѣ; при семъ примѣтишъ, что Солнце въ оное время въ одни часы восходитъ и заходитъ.

Продолжая обращать рукоятку увидишъ, что солнечный лучь склоняется отъ Экватора къ сѣверу и ежедневно въ полдень восходитъ выше противъ прежняго на мередіанѣ, безпрестанно приближаясь къ Лондону: въ то время дни увеличиваются; восхожденіе и захожденіе Солнца болѣе и болѣе склоняются къ сѣверу, что продолжается до 21 числа Іюня, когда Земля вступитъ въ первую степень Козерога и Солнце явится въ тропикѣ Рака, восходя поутру въ 40 минутъ IV часу и заходя въ вечеру въ 28 мин. IX; и пробывъ около 7 часовъ на нижнемъ полушаріи, кажется восходящимъ какъ прежде на Сѣверо-востокѣ. Отъ 21 Іюня до 22 Сентября Солнце удаляется къ Югу, и дни постепенно уменьшаются до осенняго равноденствія, когда они опять становятся равны.

Въ теченіе трехъ слѣдующихъ мѣсяцовъ, Солнце продолжаетъ склоняться къ южному полюсу до 21 Декабря, когда оно входитъ въ поворотный кругъ Козерога, восходя въ юговосточной сторонѣ почти въ VIII часовъ и 20 мин. поутру, а закатываясь около 40 мин. 4 часа въ югозападной сторонѣ горизонта; послѣ чего Солнце находившись подъ онымъ въ другомъ полушаріи около 17 часовъ, снова появляется по прежнему на юговостокѣ. Отъ сего зимняго солнце-стоянія свѣтило сіе возвращается на сѣверъ и дни безпрестанно увеличиваются до весенняго равноденствія; тогда все воспринимаетъ преждеупомянутое теченіе и порядокъ.

Таковымъ образомъ, премѣны годовыхъ временъ, время восхожденія и захожденія солнечнаго, и точка компаса, въ которомъ сіе совершается, равномѣрно полуденная высота и склоненія онаго въ каждый день года, продолженіе сумрака, также мѣсто, къ которому Солнце стоитъ вертикально въ данное время, совершенно объясняются посредствомъ сего шара и его принадлежностей.

Прежде нежели перестанемъ разсуждать о явленіяхъ отъ движенія и положенія земнаго зависящихъ, снимемъ съ машины глобусъ съ его полуденнымъ

кругомъ и горизонтомъ, а на мѣсто его поставимъ костяной шаръ находящійся на метальномъ прутикѣ для означенія Земли.

Понеже ось сего шара стоитъ отвѣсно къ плоскости Эклиптики, увидишь, что лучь Солнца безпрестанно направляется къ Экватору сего шарика, и ни къ Сѣверу ни къ Югу не имѣетъ склоненія, хотя обращая рукояпку, шарикъ совершаетъ кругъ около Солнца. Сіе показываетъ, что Земля находясь въ таковомъ положеніи, имѣла бы дни и ночи во всѣхъ частяхъ своей поверхности въ теченіе цѣлаго года равные; климаты были бы одинаковы; не былобъ перемѣны годовыхъ временъ; вѣчная весна или непрестанная зима былибъ удѣломъ нашимъ; не премѣняющееся единообразіе положилобъ границы нашему любопытству; что служитъ доказательствомъ, что перемѣны годовыхъ временъ происходятъ отъ наклоненія оси земной къ плоскости ея орбиты.

О Показателѣ лунныхъ движеній (Lunarium) *Фиг. 2. Доска II.*

Изъяснивъ движенія, происходящія особенно отъ наклоненія оси земной къ

плоскости Эклиптики, отъ ея коловращенія вокругъ оси своей и отъ движенія около Солнца; приступаю я къ объясненію явленій лунныхъ посредствомъ сего орудія. Но прежде надлежитъ упомянуть о самомъ орудіи, приводимомъ въ движеніе подобно прежнему посредствомъ зубцовъ утвержденнаго въ немъ колеса. Орудіе сіе надлежитъ надѣть на тотъ же стержень, къ которому былъ прикрѣпленъ Теллуріанъ или показатель движеній Земли, и утвердить на ономъ тоюже гайкою съ винтомъ.

Наклоненный кругъ PQ изображаетъ плоскость лунной орбиты, или путь ея вокругъ Земли, такъ что Луна въ обращеніи своемъ вокругъ Земли не параллельно двигается съ площадью Эклиптики, но по сей наклоненной плоскости круга; двѣ точки оныя мѣдною проволокою соединенныя суть узлы, изъ коихъ одинъ, изображенный ☊, есть восходящій; а другой ☋ называется нисходящимъ узломъ, и какъ Луна бываетъ то на сѣверной, то на южной сторонѣ Эклиптики, то сіи склоненія отъ оныя называются сѣверною и южною ея широтою; величайшее ея склоненіе, которое бываетъ когда она находится въ самой верхней или самой нижней точкѣ, имянуется предѣлами ея; кои простираются до 5° и 18

минутъ; оные со всѣми послѣдующими
степенямъ означены на кругѣ семъ; они
начинаются отъ узловъ и счисляются по
обѣимъ оныхъ сторонамъ. Отъ каждаго
узла съ обѣихъ сторонъ въ растояніи
почти на 18° находится знакъ ☉ а на
12° отъ сего знакъ ☽, для показанія,
что когда полная Луна отойдетъ отъ
узловъ до знака ☽, то уже не можетъ
никакъ быть ни луннаго затмѣнія ниже
солнечнаго; когда же новая Луна прой-
детъ знакъ ☉; то сіи знаки обыкно-
венно имянуются предѣлами затмѣній.
Узлы Луны неостаются неподвижными
въ одной точкѣ эклиптики, но имѣютъ
движеніе противное порядку знаковъ.

TV. Есть малый кругъ параллель-
ный Эклиптикѣ, онъ раздѣленъ на 12 зна-
ковъ, а каждый знакъ на 30 градусовъ;
кругъ сей движется на своей подставкѣ,
и долженъ быть поставленъ такимъ обра-
зомъ, чтобы тотже самый знакъ былъ
противуположенъ Солнцу, который озна-
ченъ годовымъ указателемъ. Знаки сіи
всегда бываютъ сами себѣ параллельны
во время обращенія своего около Солнца;
но наклоненная плоскость съ своими уз-
лами, движется назадъ, такъ что каж-
дый узелъ отдается за всѣ знаки въ 19
лѣтъ. RS Есть кругъ, на которомъ озна-
чены дни луннаго теченія; XY есть

эллиптической кругъ, представляющій
эллиптическую орбиту Луны, прямое
движеніе Апогея, или черту Абсидовъ
съ положеніемъ эллиптической орбиты
Луны, и мѣсто Апогея на Эклиптикѣ
въ разные времена.

Привесть Лунарій въ надлежащее положеніе.

Поставь годовой указатель на боль-
шой Эклиптикѣ въ первую точку Козе-
рога; потомъ утверди дску съ знаками
Луны такимъ образомъ, чтобъ начало
Козерога стояло прямо противъ Солнца;
обращай рукоятку пока годовой Указа-
тель дойдетъ до 1го Генваря; тогда сыщи
въ Эфемеридахъ мѣсто сѣвернаго узла
между знаками Луны и на оное поставь
сѣверный узелъ наклоненной ея орбиты,
обращая ее до тѣхъ поръ пока придетъ
на означенное мѣсто въ кругѣ знаковъ;
потомъ поставь Луну на день ея те-
ченія.

Главныя явленія Луны.

Поставивъ такимъ образомъ Луна-
рій и приведя оной въ движеніе ясно
окажется:

1. что Луна механизмомъ инструмента, всегда движется по орбитѣ къ Эклиптикѣ наклоненной, слѣд: по орбитѣ подобной той, по коей движется она въ небѣ.

2. что движется она отъ запада къ востоку.

3. что освѣщенная часть Луны всегда обращена къ Солнцу.

4. что узлы имѣютъ движеніе противное порядку знаковъ, т: е: отъ Овна къ Рыбамъ.

5. что коловращеніе Луны на оси ея производится почти въ $27\frac{1}{2}$ дней, между тѣмъ, какъ отъ одного соединенія луны съ солнцемъ проходитъ до другаго $29\frac{1}{2}$ дней.

6. что каждая часть Луны обращена бываетъ къ Солнцу въ теченіе мѣсячнаго или періодическаго обращенія ея.

Но мы объяснимъ сіе лучше. Вертя рукоятку, увидишъ другое движеніе Земли, о которомъ еще совсѣмъ упоминаемо не было, а именно мѣсячное ея движеніе около общаго средоточія тяжести земли и луны, которое изображено стержнемъ. Отсюда научаемся мы, что Земля не центромъ собственнымъ своимъ описываетъ, то что мы называемъ годовою орбитою, но средоточіемъ тяжести между ею и Луною

находящимся, и что Земля около сего средоточія имѣетъ движеніе неправильное, червеобразное или спиральное, такъ что ежемѣсячно бываетъ она то ближе къ Солнцу, то далѣе отъ онаго. Ясно усматривается изъ сего орудія, что Луна движется не около средоточія Земли, но около центра взаимной тяжести сихъ обѣихъ планетъ; что центръ земли отстоитъ далѣе отъ Солнца въ новолуніе, а въ полнолуніе бываетъ къ нему ближе; что при лунныхъ четвертяхъ, мѣсячный параллаксисъ Земли столь чувствителенъ, что требуетъ особливаго уравненія въ астрономическихъ таблицахъ.

Изъяснить перемѣны лунныхъ видовъ (phases.)

Луна представляетъ намъ различные виды, 1) относительно къ круглой ея фигурѣ; 2) относительно къ движенію ея по всей орбитѣ, между Солнцемъ и Землею; ибо когда Луна между Солнцемъ и Землею находится, то называемъ ее Новою Луною, и тогда освѣщенная оныя часть отъ насъ бываетъ отвращена; а когда Земля находится между Луною и Солнцемъ, тогда бываетъ пол-

нолуніе, ибо вся освѣщенная Солнцемъ часть обращена бываетъ къ намъ.

Фазы или перемѣны луннаго вида, легко изъясняются симъ орудіемъ; ибо здѣсь видимъ мы ту часть Луны, которая отвращена отъ Солнца всегда черною, между тѣмъ, какъ обращенная сторона къ Солнцу бѣлая, для изображенія освѣщенной лунной части. И такъ въ новолуніе увидишъ всю бѣлую сторону Луны обращенную къ Солнцу, а всю черную къ Землѣ, показывая такимъ образомъ, что Луна въ то время съ земли видима не бываетъ, а находится съ Солнцемъ въ соединеніи; вертя рукоятку, малая часть бѣлой стороны начнетъ показываться, и увеличится въ 7 день, въ которой обращена будетъ къ Землѣ половина бѣлой и половина черной стороны, объясняя такимъ образомъ явленіе Луны въ первой ея четверти. По семъ освященная сторона ея кажется станетъ болѣе и болѣе горбата или ширѣ, и въ концѣ 14 дня вся бѣлая сторона обратится къ Землѣ, а черная въ противную сторону; ибо тогда Земля стоять будетъ на одной линѣи между Луною и Солнцемъ; таковымъ образомъ орудіе сіе изобразитъ противустояніе или полнолуніе. Вертя рукоятку еще, часть помраченной стороны начнетъ

обращатся къ Землѣ а бѣлая сторона отъ оной отвращаться, уменьшаясь въ видѣ горба до послѣдней четверти, послѣ которой луна опять явится въ видѣ серпа каковую фигуру сохранитъ она пока достигнетъ новаго соединенія.

Въ семъ Лунаріи, Луна имѣетъ всегда одну и туже сторону къ Землѣ обращенную, какъ то ясно видно изъ чертъ означенныхъ на костяномъ шарѣ, и обращается около своей оси въ продолженіе обращенія своего около земли; въ слѣдствіе чего, свѣтлая и темная стороны Луны являются намъ постоянными, и перемѣны видовъ оныя показываются точно такъ, какъ на небѣ.

Сіе орудіе подаетъ поводъ учителю изъяснить ученику своему многія другія обстоятельства, а именно: между тѣмъ какъ Земля обращается около своей оси въ 24 часа, должна она въ сіе время противупоставлять каждую часть своей поверхности жителямъ Луны, и посему ея свѣтлая и темныя стороны будутъ усматриваемы оными постоянно коловращающимися. Поелику часть Земли обращенная къ Солнцу всегда бываетъ темною: то Земля представлять будетъ обитателямъ Луны точно тѣже Фазы, каковые Луна намъ представляетъ, токмо въ противномъ порядкѣ; такъ что ко-

гда Луна намъ кажется новою, Земля будетъ имъ полною казаться, и на оборотъ. Но какъ только одно лунное полушаріе обращено всегда къ намъ, то и видѣть насъ могутъ жители только сего одного полушарія. Наша Земля казаться будетъ имъ всегда въ одномъ мѣстѣ, или стоящею въ одной и той же части неба: лунные жители противнаго Землѣ полушарія никогда не видятъ нашей Земли, такъ какъ и мы никогда не видимъ полушарія ими обитаемаго. Видимое суточное движеніе Луны производится суточнымъ обращеніемъ Земли.

Разсматривая Луну со стороны Солнца, увидимъ изъ сего орудія очень ясно, что одна половина шара ея всегда освѣщаема бываетъ Солнцемъ; что каждая часть Луны поворотится къ Солнцу въ теченіе ея мѣсячнаго или періодическаго обращенія; и что по сему долгота дня и ночи въ лунѣ всегда бываетъ одинакова и равна $14\frac{3}{4}$ нашего дня. Когда Солнце садится у лунныхъ жителей въ полушаріи къ землѣ обращенномъ, то земная Луна, т: е: Земля у нихъ восходитъ, и посему никогда не бываетъ у нихъ темной ночи; между тѣмъ какъ жители противнаго къ землѣ полушарія никакого свѣта ночью имѣть не могутъ кромѣ звѣзднаго.

О Періодическомъ и Синодическомъ мѣсяцахъ.

Различіе между періодическимъ мѣсяцомъ, въ который Луна совершенно обтекаетъ Эклиптику, и синодическимъ или временемъ протекающимъ между всякихъ двухъ новыхъ Лунъ, здѣсь учинено весьма яснымъ. Для показанія сего различія замѣть при какой либо новой Лунѣ ея мѣсто на Эклиптикѣ, потомъ поставя въ таковое же положеніе Луну на орудіи твоемъ, верти рукоятку, и когда она вступитъ опять въ туже точку Эклиптики то увидишъ что денный указатель покажетъ $27\frac{1}{2}$ дней, и Луна окончитъ свое періодическое обращеніе но какъ Земля въ тоже самое время протечетъ по Эклиптикѣ около 27 градусовъ: то Луна не придетъ еще на прямую линѣю съ Солнцемъ; ибо для сего требуется 28 дней и 4 часа.

О затмѣніяхъ Солнца и Луны

Нѣтъ ничего въ Астрономіи толико достойнаго нашего разсматриванія, равно и во всей естественной наукѣ толь изящнаго, какъ прямое постиженіе сихъ внезапныхъ помраченій небесныхъ тѣлъ, которыя называются затмѣніями, и поч-

ность, съ которою нынѣ оныя предсказываемы бываютъ. Одна изъ главнѣйшихъ выгодъ произшедшихъ отъ успѣховъ и распространенія любомудрія, есть освобожденіе отъ пустыхъ страховъ. Необыкновеныя явленія правильно бываемыя или случайно встрѣчающіяся возбуждавшія ужасъ во времена невѣжества, нынѣ служатъ токмо къ удовольствію. О затмѣніи Солнца не болѣе нынѣ безпокоятся, какъ объ захожденіи онаго; и огненныя явленія, въ воздухѣ случающіяся, блещутъ чистымъ своимъ свѣтомъ, ничего не предсказывая.

Я уже сказалъ что Солнце изъ всѣхъ тѣлъ солнечныя системы, есть одно дѣйствительно свѣтоносное тѣло, и что ни одна изъ прочихъ планетъ не изливаетъ инаго свѣта кромѣ заимствуемаго отъ Солнца; что полушаріе къ Солнцу обращенное освѣщено его лучами, между тѣмъ, какъ другая часть погружена во мракѣ, и отбрасываетъ отъ себя тѣнь, происходящую отъ свѣтящаго тѣла.

Когда тѣнь земная падаетъ на Луну, то производитъ лунное затмѣніе; а когда лунная тѣнь упадаетъ на землю; то производитъ солнечное затмѣніе.

По сему лунное затмѣніе можетъ случится только тогда, когда темное

тѣло Земли будетъ находиться между Солнцемъ и Луною, т: е: въ полнолуніе; а солнечное затмѣніе иначе не случается, какъ въ то время, когда Луна будетъ находиться въ прямой линѣи между Землею и Солнцемъ, т: е: въ новолуніе.

Изъ усмотрѣннаго нами посредствомъ орудія сего явствуетъ, что Луна однажды въ каждый мѣсяцъ бываетъ въ соединеніи, и одинъ также разъ въ противустояніи; изъ сего заключить можно, что надлежало бы быть ежемѣсячно двумъ затмѣніямъ, одному лунному, другому солнечному; но сего не случается по двумъ причинамъ, во первыхъ поелику орбита Луны наклонена къ плоскости Эклиптики подъ угломъ 5 градусовъ; а во вторыхъ понеже узлы сей орбиты имѣютъ постепенное движеніе, отъ котораго, мѣста ихъ перемѣняются каждый мѣсяцъ. Отъ сего часто происходитъ, что во времена соедненія и противустоянія Луна имѣетъ столь великую широту, или что все равно, столько бываетъ выше или ниже Эклиптики, что свѣтъ солнечный въ первомъ случаѣ достигнетъ безъ всякой препоны до Луны; а во второмъ до Земли; но поекику узлы не суть не подвижны, но попеременно проходятъ всѣ знаки Эклиптики: то часто случается, что Луна, какъ въ соединеніи

такъ и въ противустояніи, бываетъ подъ плоскостью Эклиптики или очень къ ней близко; въ сихъ то случаяхъ и бываютъ солнечное или лунное затмѣніе, смотря по ихъ положенію. Все сіе весьма ясно изображено посредствомъ Лунарія, въ которомъ проволока, продолженная отъ Земли показываетъ, когда Луна бываетъ ниже, выше или въ одной линѣи съ Землею, во времена соединеній и противустояній, и также даетъ знать надлежитъли случиться затмѣнію или нѣтъ.

Растояніе Луны отъ Земли чувствительнымъ образомъ перемѣняется относительно къ Солнцу; она не движется въ круглой орбитѣ, но въ эллиптической около Земли, которая состоитъ въ Фокусѣ сей кривой линѣи (*). Должайшая ось лунной орбиты не всегда бываетъ обращена къ однимъ и тѣмъ же точкамъ неба, но имѣетъ собственное свое движеніе котораго недолжно смѣшивать съ движеніемъ узловъ; ибо движеніе послѣд-

(*) Та точка ея орбиты, въ которой она находится ближе къ Землѣ, называется ея *Перигей*, противная оной точка, въ которой она бываетъ далѣе, имянуется *Апогеемъ*. Сіи обѣ точки называются *Абсидами*; Апогей есть вышній, Перигей нижній Абсидъ.

нихъ противно порядку знаковъ, а линѣя обсидовъ движется въ одномъ съ оными направленіи, и приходитъ на прежнюю точку неба, почти черезъ 9 лѣтъ. Сіе движеніе изъяснено въ Лунаріѣ посредствомъ мѣднаго эллиптическаго круга XY, который около Земли обходитъ почти въ 9 лѣтъ, показывая такимъ образомъ положеніе эллиптической орбиты Луны, и мѣсто Апогея на Эклиптикѣ.

Кто хочетъ распространить употребленіе сего орудія далѣе, можетъ присовокупить къ оному *снарядъ*, служащій изъясненіемъ Юпитеровой и Сатурновой системѣ, показывающій движеніе ихъ спутниковъ и кольца Сатурнова; но какъ сіи снаряды увеличатъ цѣну орудія, такъ что немногіе оной покупать будутъ въ состояніи, то я не счелъ за нужное ихъ описывать, тѣмъ паче что явленія оными изъясняемыя, съ точностію описаны во многихъ астрономическихъ книгахъ.

И такъ объяснивъ сотщаніемъ и всевозможною рачительностію общія небесныя явленія, обратимъ мысленные очи наши ко Всевышнему, все созерцаемое на Небѣ и Землѣ создавшему и отечески обо всемъ пекущемуся.

„Безчисленные міры возникли отъ ве-
„лѣнія Твоего и единымъ словомъ Твоимъ
„исполнились преславными созданіями.„

„Кто постигнетъ безпредѣльность „вселенныя? или кто изочтетъ звѣзды „небесныя? Посреди ихъ, даровалъ Ты „жилище человѣку, да славословитъ имя „Твое. Солнце свѣтитъ, исполнено Твоея „славы и мы во свѣтѣ его сущіе радуемся. „Чудимся свѣтозарности его, тщимся „постигнуть его великость, и земля „наша кажется ничтожною предъ нимъ.„

„Многе міры имъ питаются и велія „слава свѣтила сего, его же вліяніемъ „земля облачена въ изобиліе и жилище „вѣческое въ велелѣпіе.„

„Но что все сіе посреди прочихъ „Твоихъ твореній? Единая точка или „ничто въ небесной обширности?

„Что есть человѣкъ яко помниши его, „или сынъ человѣчь яко посѣщаеши его?„

„Власть Твоя беспредѣльна и вся „малая и великая Твоя суть. Отъ Солнца, „сіяющаго въ небѣ, до песка морскаго все „есть дѣло рукъ Твоихъ.„

„Отъ Херувима и Серафима, предстоящихъ лицу твоему до червя въ „нѣдрахъ земныхъ живущаго, всѣ твари „получаютъ отъ руки твоея благая!„

„И тако, восхвали душе моя Господа, „восхвали имя его во вѣки вѣковъ.„
